



H U O D O 2 1 9 9 9 2 B

(19) Országkód

HU

MAGYAR
KÖZTÁRSASÁGMAGYAR
SZABADALMI
HIVATALSZABADALMI
LEÍRÁS

(11) Lajstromszám:

219 992 B

(21) A bejelentés ügyszám: P 95 00608

(22) A bejelentés napja: 1995. 02. 28.

(30) Elsőbbségi adatok:

08/205,035 1994. 03. 01. US

(51) Int. Cl.⁷

G 06 F 13/36

(40) A közzététel napja: 1996. 12. 30.

(45) A megadás meghirdetésének dátuma a Szabadalmi
Közlönyben: 2001. 10. 29.

(72) Feltalálók:

Fisch, Matthew A., Beaverton, Oregon (US)

Rhodehamel, Michael W., Beaverton,

Oregon (US)

Sarangdhar, Nitin, Beaverton, Oregon (US)

(73) Szabadalmaz:

Intel Corp., Santa Clara, Kalifornia (US)

(74) Képviselő:

Kovári György, ADVOPATENT

Szabadalmi és Védjegy Iroda, Budapest

(54) **Berendezés és eljárás számítógépes rendszer buszára kapcsolható
eszközök inicializálására, és ilyen eszköz**

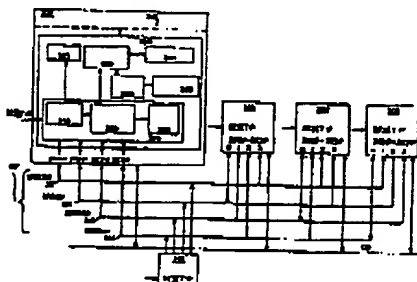
KIVONAT

A berendezés buszt (101); a buszhoz (101) csatlakozó egy vagy több eszközt (302-305); és mindegyik eszközben (302-305) az említett eszközök közül a busz (101) használatához elsőként elsőbbséggel rendelkező eszközt, és az adott eszköz számára egy kezdeti prioritást meghatározó döntésgységet (320) tartalmaz. A busznak (101) külön-külön az egyes eszközök (302-305) csatlakozóihoz (BR0#-BR3#) kapcsolt vezérlővezetékei (BREQ0#311-BREQ3#314) vannak; a busz (101) mindegyik vezérlővezetéke (BREQ0#311-BREQ3#314) inicializálójelet szolgáltató bekapcsolási logika (310) kiemeltével van összekötve; és mindegyik eszközben (302-305) a döntésgység (320) - annak alapján, hogy melyik vezérlővezeték (BREQ0#311-BREQ3#314)

van kapcsolva az inicializálójelet - egy egyedi azonosítót határoz meg a megfelelő eszköz (302) számára.

Az eljárás során az eszköz (302) csatlakozóihoz (BR0#-BR3#) kapcsolt vezérlővezetékek (BREQ0#311-BREQ3#314) legalább egyikére inicializálójelet adnak; meghatároznak egy azonosítót az említett eszköz (302) számára annak alapján, hogy a vezérlővezetékek (BREQ0#311-BREQ3#314) közül melyekre van inicializálójelet kapcsolva, és mennyi a buszra (101) kapcsolható eszközök maximális száma; és meghatározzák a kezdeti számlálóértéket az említett azonosító és a buszra (101) kapcsolható eszközök maximális száma alapján.

A találmány tárgya továbbá az említett eszköz.



3. ábra

A leírás terjedelme 16 oldal (ezen belül 4 lap ábra)

HU 219 992 B

1

HU 219 992 B

2

A találmány tárgya berendezés és eljárás számítógépes rendszer buszára kapcsolható eszközök inicializálására, és ilyen eszköz.

A modern számítógéprendszerekben gyakran több eszköz csatlakozik egy buszra; az eszközök egy döntési séma alkalmazásával egyeztetik a busz használatát, azaz meghatározzák, hogy egy adott pillanatban melyikük használhatja a buszt. Egy számítógéprendszer több processzort, vagy más olyan hasonló eszközt tartalmazhat, amelyek bizonyos mértékben hasonlóak a buszhasználat szempontjából. Ezeket a processzorokat nevezzük itt „szimmetrikus eszközöknek”.

Bizonyos döntési sémáknál egy központi döntéshozó egység határozza meg, hogy melyik eszköz használhatja a buszt. Más, clostott döntési sémáknál a buszra kapcsolt mindegyik eszköz nyomon követi azt, hogy melyik eszköz a busz utolsó vagy pillanatnyi használója, aminek következtében mindegyik eszköz tudja, hogy legközelebb melyikük kap prioritást a busz használatához.

Azoknál a döntési sémáknál, amelyeknél mindegyik eszköz követi, hogy melyikük a busz utolsó vagy pillanatnyi használója, szükséges lehet az egyes eszközök inicializálása, hogy az összes egység számára egyértelmű legyen, melyiküknek van prioritása a busz használatához. Az eszközök inicializálását pontosan kell végrehajtani, viszont célszerű az inicializáláshoz szükséges logikai áramkörök mennyiségének csökkentése, mivel ezek használata viszonylag ritka, ugyanis az inicializálás gyakran csak a rendszer alaphelyzetbe állításakor (resztet) történik; ezért az inicializálás érdekében nem kívánatosak jelentős többletárfordítások.

A döntéshozó az eszközök inicializálásának egyik szokásos módja az átkötővezetékek alkalmazása az egyes eszközökön. Ez azt jelenti, hogy a buszhasználat egyeztetésében résztvevő mindegyik eszköz egy bizonyos számú olyan kivezetéssel rendelkezik, amelyhez a rendszer használója hozzáférhet. A kivezetések megfelelő kombinációban való összekötésével a rendszer használója egy azonosítót rendel hozzá az egyes eszközökhöz. Egy adott eszköz azonosítójának megváltoztatása érdekében a felhasználónak meg kell változtatnia az átkötéseket. Ezenkívül azokban a rendszerekben, amelyekben mindegyik eszköznek a többitől különböző saját azonosítóval kell rendelkeznie, a rendszer használójának gondoskodnia kell arról, hogy ne legyen két egyforma átkötéssel ellátott eszköz, azaz ne legyen két egyforma azonosító. Így a buszra kapcsolt összes eszköz azonosítójának megváltoztatásához fizikailag meg kell változtatni az összes eszköz átkötéseit.

Az eszközök inicializálásának egy másik módszere szerint több órajelciklus folyamán jelet küldenek az eszközökre. Egy első órajelciklus folyamán az első eszköz azonosítóját jelző információt kapcsolt az első eszköz egy (vagy esetleg több) kivezetésére. Egy második órajelciklus folyamán egy második eszköz azonosítóját jelző információt kapcsolt a második eszköz azonos kivezetésére. Tehát mindegyik órajelciklusban egy másik processzor ugyanazon bemenetére csatlakozó másik bemenővezetékhez vezérelnek. Ezeket a ciklusokat addig ismétlik, amíg mindegyik eszközzel közlik az azo-

nosító információt. Ennek a megoldásnak az a hátránya, hogy a buszra kapcsolt összes eszköz inicializálásához több órajelciklusra van szükség.

A modern számítógéprendszerekben egyre nagyobb jelentősége van a rendszer sebességének. Ezért előnyös lenne egy olyan mechanizmus létrehozása döntési eszközök inicializálásához, amelynek végrehajtásához minimális idő szükséges.

Ezenkívül sok modern számítógéprendszernél változó számú eszköz csatlakozhat egy buszhoz. Egy adott buszra kapcsolt eszközök száma rendszerenként más-más lehet, vagy időben változhat ugyanannál a rendszernél is. Ezért előnyös lenne egy olyan rugalmas rendszer kialakítása, amely változó számú eszköznél minimális mennyiségű kiegészítő logikával, illetve költséggel alkalmazható, és amelynek teljesítménye független az eszközök számától.

Sok modern számítógéprendszernél az eszközök buszon való elhelyezése is változhat. Ezért előnyös lenne egy olyan inicializálómechanizmus létrehozása, amely mindegyik eszközhöz azonos, de mégis mindegyik eszközt a többitől különböző, saját azonosítóval lát el a rendszerben.

Célunk a találmánnyal az ismert megoldásokkal kapcsolatos problémák kiküszöbölése.

A kitűzött feladatot a találmány szerint egy olyan berendezéssel oldjuk meg, amely buszt, a buszhoz csatlakozó egy vagy több eszközt, és mindegyik eszközben az említett eszközök közül a busz használatához elsőként elsőbbséggel rendelkező eszközt, és az adott eszköz számára egy kezdeti prioritást meghatározó döntőegységet tartalmaz. A busznak külön-külön az egyes eszközök csatlakozóihoz kapcsolt vezérlővezetékei vannak; a busz mindegyik vezérlővezetéke inicializálójelet szolgáltató bekapcsolási logika kimenetével van összekötve; és mindegyik eszközben a döntőegység – annak alapján, hogy melyik vezérlővezetékre van kapcsolva az inicializálójelet – egy egyedi azonosítót határoz meg a megfelelő eszköz számára.

Előnyösen mindegyik eszköz az adott eszköz számára egy kezdeti prioritást meghatározó inicializálólogikát; az inicializálólogikához csatlakozó, az adott eszköz kezdeti prioritását azonosító értéket tároló számlálót; a számlálóhoz csatlakozó – az abban tárolt értéket egy másik eszköz pillanatnyi buszhasználatként történő azonosításához megváltoztató – számlálómódosító logikát; és a számlálóhoz csatlakozó – a számlálóban tárolt érték alapján az adott eszközt pillanatnyi buszhasználatként azonosító, és ennek megfelelően az eszköz hozzáférést a buszhoz engedélyező vagy tiltó – komparátort tartalmaz.

Az eljárás során az eszköz csatlakozóihoz kapcsolt vezérlővezetékek legalább egyikére inicializálójelet adunk; meghatározunk egy azonosítót az említett eszköz számára annak alapján, hogy a vezérlővezetékek közül melyekre van inicializálójelet kapcsolva, és mennyi a buszra kapcsolható eszközök maximális száma; és meghatározunk a kezdeti számlálóértéket az említett azonosító és a buszra kapcsolható eszközök maximális száma alapján.

1

HU 219 992 B

2

A találmány szerinti eszköz – annak alapján, hogy a buszról melyik csatlakozójára van kapcsolva inicializálójel – egy egyedi azonosítót határoz meg. Az eszköz egyik kiviteli alakjánál a busz használatához elsőként elsőbbséggel rendelkező eszközt, valamint az eszköz számára egyedi azonosítót és kezdeti prioritást meghatározó inicializálólogika; az inicializálólogikához csatlakozó, az eszköznek az inicializálólogika által meghatározott kezdeti prioritását azonosító értéket tároló számláló; a számlálóhoz csatlakozó – az abban tárolt értéket egy másik eszköz pillanatnyi buszhasználatként történő azonosításához megváltoztató – számlálómódosító logika; és a számlálóhoz csatlakozó – a számlálóban tárolt érték alapján az adott eszközt pillanatnyi buszhasználatként azonosító, és ennek megfelelően az eszköz hozzáférést a buszhoz engedélyező vagy tiltó – komparátor van kialakítva.

Az eszköz úgy is kivitelezhető, hogy a busz használatához elsőként elsőbbséggel rendelkező eszközt, az eszköz számára – annak alapján, hogy a buszról melyik csatlakozójára van kapcsolva inicializálójel – egyedi azonosítót, valamint az eszköz kezdeti prioritását meghatározó inicializálólogika van kialakítva. Egy további kiviteli alaknál a busz használatához elsőként elsőbbséggel rendelkező eszközt, az eszköz számára annak alapján, hogy a buszról melyik csatlakozójára van kapcsolva inicializálójel – egyedi azonosítót, valamint az eszköz kezdeti prioritását meghatározó inicializálólogika van kialakítva. Az eszköz egy másik kiviteli alakja a buszra kapcsolható szimmetrikus eszközök maximális számát, a busz használatához elsőként elsőbbséggel rendelkező eszközt, valamint az eszköz számára egyedi azonosítót és kezdeti prioritást meghatározó inicializálólogikát tartalmaz.

Az eszköz egy további kiviteli alakja az eszköz prioritását megállapító, és az eszköz számára – annak alapján, hogy melyik csatlakozóra van kapcsolva inicializálójel – egyedi azonosítót, valamint az egyedi azonosító alapján egy számlálóban tárolt kezdeti értéket meghatározó inicializálólogikát tartalmaz. Egy másik kiviteli alak számlálót; eszközaonosítót; és a számlálóhoz és az eszközaonosítóhoz kapcsolt, az N számú buszhozzáférést kérő jelet és egy reszet jelet fogadó, a reszet jel vételekor egy kezdeti buszhasználat azonosító prioritási érték megadásához egy egyedi eszközaonosító értéket az eszközaonosítóba, és egy prioritási értéket a számlálóba betároló inicializálólogikát tartalmaz. Végül egy további kiviteli alak az eszköz számára egy egyedi azonosítót – attól függően, hogy az N számú buszhozzáférést kérő csatlakozó közül melyikre van kapcsolva buszhozzáférést kérő jel egy inicializálási periódus folyamán – kiválasztó inicializálólogikát; és a buszhasználat jogának – egy, legalább az egyedi azonosítótól és az N számú buszhozzáférést kérő jeltől függő időrtésben történő – elnyerésekor egy buszkielutazást inicializáló logikát tartalmaz.

A találmány tárgyát a továbbiakban kiviteli példák és rajzok alapján ismertetjük részletesebben. A rajzokon az 1. ábra: a találmány szerinti multiprocesszoros számítógéprendszer egy példakénti kiviteli alakjának tömbvázlata, a

2. ábra: a találmány szerinti buszcsoporthrendszer egy példakénti kiviteli alakjának tömbvázlata, a

3. ábra: a buszra kapcsolt eszközök találmány szerinti összeköttetéseinek egy példakénti kiviteli alakja, és a

4. ábra: egy buszra csatlakozó eszköz találmány szerinti inicializálásának lépéseit szemléltető folyamatábra.

Az alábbi részletes leírás a találmány alapos megértése érdekében számos speciális részletet tartalmaz. Szakember számára azonban nyilvánvaló, hogy a találmány a megadott speciális részletek nélkül is kivitelezhető. Másrészt viszont a találmány jobb áttekinthetősége érdekében számos önmagában ismert eljárást, módszert, alkatrészt és áramkört nem írunk le részletesen.

Az alábbi leírás bizonyos részeiben algoritmusokkal, illetve szimbolikusan mutatjuk be egy számítógép memóriájában az adatbitekkel végzett műveleteket. Az ilyen jellegű leírásokat tekintik a szakemberek a legalakmasabbnak az adatfeldolgozás területén elért eredmények közlésére. Algoritmus alatt itt, és általában is, egy kívánt eredményhez vezető lépések sorozatát értjük. A lépések fizikai mennyiségekkel végzett fizikai műveleteket igényelnek. Általában, de nem feltétlenül, ezek a mennyiségek villamos vagy mágneses jelek alakjában jelennek meg, amelyek tárolhatók, átvihetők, kombinálhatók, összehasonlíthatók és más módon kezelhetők. Ezekre a jelekre mint bitekre, értékekre, elemekre, szimbólumokra, karakterekre, kifejezésekre, számokra stb. hivatkozunk.

Nem szabad azonban elfeledkezni arról, hogy ezek és a hasonló kifejezések a megfelelő fizikai mennyiségeket jelentik, és csak az egyszerűség kedvéért használjuk ezeket a megfelelő mennyiségek címkézésére. Ha csak külön más meghatározást nem adunk, az olyan kifejezések, mint „feldolgozás” vagy „számítás” vagy „számolás” vagy „meghatározás” vagy „kijelzés” stb., egy olyan számítógéprendszer vagy hasonló elektronikus berendezés műveleteire és eljárásaira vonatkoznak, amely a számítógéprendszer regisztereiben és memóriáiban fizikai (elektronikus) mennyiségekkel képviselt adatokat kezel és átalakítja olyan más adatokká, amelyek hasonlóképpen fizikai mennyiségekként vannak jelen a számítógéprendszer memóriáiban vagy regisztereiben, vagy más hasonló információtároló, átviteli vagy kijelzőeszközeiben.

Az 1. ábrán a találmány szerinti multiprocesszoros számítógéprendszer egy kiviteli alakjának vázlata látható. A számítógéprendszer egy 101 buszt, például processzor memóriabuszt vagy más kommunikációs eszközt tartalmaz az információ átvitelére, egy vagy több 102, 103, 104 és 105 processzor között. A 101 busz címbuszt, adatbuszt és vezérlőbuszt tartalmaz. A 102–105 processzorok egy kis, különlegesen gyors, belső gyorsítótárat (cache memory) tartalmazhatnak, amely egy első szintű (L1) gyorsítótár adatok és utasítások ideiglenes tárolásához. Ezenkívül egy nagyobb, lassabb, második szintű (L2) 106 gyorsítótár csatlakoztatható egy processzorhoz, például a 105 processzorhoz, a 105 processzor által használt adatok és utasítások ideiglenes táro-

1

HU 219 992 B

2

lásához. A találmány egyik kiviteli alakjánál a 102–105 processzorok Intel architektúrájú mikroprocesszorok lehetnek; a találmányhoz azonban bármilyen típusú mikroprocesszorarchitektúra vagy bármelyik digitális jel-processzor felhasználható.

A 102, 103 vagy 104 processzor egy párhuzamos processzort tartalmazhat, például a 105 processzorhoz hasonló vagy azzal azonos processzort. Egy másik kiviteli alaknál a 102, 103 vagy 104 processzor egy társprocesszort, például egy digitális jelprocesszort tartalmaz. Ezenkívül a 102–105 processzorok különböző típusúak is lehetnek.

A 102 processzor a 137 kérébuszon és a 138 buszon keresztül csatlakozik a 101 buszhoz. A 102 processzor egy 320 döntőegységet is tartalmaz, amely a vezérlést végzi, amikor a 102 processzor hozzáférést igényel a 101 buszhoz, és amikor a 102 processzor használja a 101 buszt. A 137 kérébusz a 102 processzor és a 101 buszra csatlakozó többi eszköz között továbbítja a buszhasználat egyvezetítéséhez, illetve szabályozásához szükséges jeleket. A 102 processzor és a 101 busz közötti egyéb jelátvitel a 138 buszon keresztül történik. Ezek közé a további jelek közé adatjelek, címjelek és kiegészítő vezérlőjelek tartoznak. Az egyik kiviteli alaknál a 137 kérébusz és a 138 busz a 101 busz részét képezi.

A többi 103–105 processzor szintén tartalmaz egy 320 döntőegységet, és szintén a 101 buszra vannak kapcsolva egy 137 kérébusz és egy 138 busz segítségével, ahogy azt a 102 processzornál ábrázoltuk. Az egyik kiviteli alaknál csak a 101 buszhoz csatlakozó szimmetrikus eszközök tartalmaznak 320 döntőegységet. Egy másik kiviteli alaknál a 101 buszra kapcsolt összes eszköz tartalmaz egy 320 döntőegységet.

A 101 busz biztosítja a rendszer hozzáférést a memóriához és a bemeneti/kimeneti (I/O) alrendszeréhez. A 101 buszhoz csatlakozó 122 memóriavezérlő a hozzáférést vezérli a főáramt képező 121 memóriához, amely egy RAM vagy más dinamikus tár, amely a 102–105 processzorok számára tárolja az információkat és utasításokat. A 101 buszhoz csatlakozhat még egy 125 tömegtár, például mágneslemez és lemezmegehajtó, amely információkat és utasításokat tárol. Továbbá egy 123 kijelző, például katódsugárcső (CRT), folyadékkristályos kijelző (LCD) stb., amely a számítógép használója számára jeleníti meg az információkat.

Egy bemeneti/kimeneti (I/O) 124 híd csatlakoztatható a 101 buszhoz és a 131 rendszer I/O buszhoz, és ezáltal egy kommunikációs út vagy kapu hozható létre a 101 buszra vagy a 131 rendszer I/O buszra kapcsolt eszközök számára adatok eléréséhez és átviteléhez a másik buszra kapcsolt eszközök között. A 124 híd lényegében egy interfész a 131 rendszer I/O busz és a 101 busz között.

A 131 rendszer I/O busz információk átvitelét biztosítja a számítógéprendszerben a periférius egységek között. A 131 rendszer I/O buszra kapcsolható készülékek közé tartozik a 132 kijelző, például katódsugárcső, folyadékkristályos kijelző stb., az alfanumerikus 133 beviteli eszköz, amely alfanumerikus vagy más billentyűzettel stb. rendelkezik információk és utasítások átvite-

léhez a számítógéprendszer más eszközeihez (például a 102 processzorhoz), továbbá egy 134 kurzormozgató eszköz a kurzor mozgásának vezérléséhez. A fentiekben kívül a 131 rendszer I/O buszhoz csatlakoztatható még egy 135 dokumentummásoló, például egy rajzgép vagy nyomtató a számítógép képeinek dokumentálásához, valamint egy 136 tömegtár, például mágneslemez és lemezmegehajtó, az információk és utasítások tárolásához.

Bizonyos kiviteli alakoknál nincs feltétlenül szükség az információkat megjelenítő kijelzőre. A találmány olyan kiviteli alakjai is lehetségesek, amelyek további processzorokat vagy más eszközöket tartalmaznak. Ezenkívül a találmánynak olyan kiviteli alakjai is lehetségesek, amelyeknél nem szükséges az összes említett alkatrész, illetve amelyek azokat nem tartalmazzák. Például lehetséges, hogy a 101 buszhoz nem csatlakoznak 102–104 processzorok, 123 kijelző vagy 125 tömegtár. Ezenkívül azok a periférius eszközök, amelyek az ábrán a 131 rendszer I/O buszhoz vannak kapcsolva, a 101 buszhoz is csatlakoztathatók; bizonyos kiviteli alakoknál csak egyetlen buszt alkalmazunk, és ehhez kapcsolódnak a 102–105 processzorok, a 122 memóriavezérlő, valamint a további periférius készülékek, így a 132 kijelző, a 133 beviteli eszköz, a 134 kurzormozgató eszköz, a 135 dokumentummásoló és a 136 tömegtár.

A 2. ábrán a találmány szerinti buszcsoporthrendszer egy példakénti kiviteli alakjának tömbvázlata látható. A találmány olyan multiprocesszoros számítógéprendszerekhez alkalmazható, amelyek egy vagy több processzorcsoporthot tartalmaznak. A 2. ábrán két ilyen 201 és 202 csoport látható. Ezeknek a csoportoknak mindegyike több eszközből áll. Például a 201 csoport négy 203–206 eszközt és egy 207 csoportkezelőt tartalmaz, amely egy másik (nem ábrázolt) gyorsítótárral rendelkezik, és a 212 buszhoz csatlakozik. A 203–206 eszközök mikroprocesszorok, társprocesszorok, digitális jelprocesszorok stb. lehetnek; például a 203–206 eszközök ugyanolyanok lehetnek, mint az 1. ábra szerinti 102 processzor, és a 212 buszra vannak kapcsolva a 137 kérébuszon és a 138 buszon keresztül. A 207 csoportkezelő és annak gyorsítótára meg van osztva a négy 203–206 eszköz között. Mindegyik csoport egy 208 memória-rendszerbuszra van kapcsolva, amely az egyik kiviteli alaknál az 1. ábra szerinti 101 busz. A 201, 202 csoportok egy 209 rendszerinterfészen át a számítógéprendszer számos más alkotórészével állnak kapcsolatban. A 209 rendszerinterfész a számítógéprendszer és a külvilág közötti illesztést ellátó, nagysebességű 210 I/O interfészt, valamint egy 211 memóriainterfészt tartalmaz, amely hozzáférést biztosít egy főmemóriához, például egy DRAM memóriatömbhöz (ezek az interfészek részletesebben vannak leírva az 1. ábrával kapcsolatban). Az egyik kiviteli alaknál a nagysebességű 210 I/O interfész megegyezik az 1. ábra szerinti 124 hiddal, a 211 memóriainterfész pedig az 1. ábra szerinti 122 memóriavezérlővel.

A találmány bizonyos kiviteli alakjainál nem szükséges az összes fent említett alkatrész, illetve ezek a kiviteli alakok nem tartalmazzák az összes említett alkatrészt. Például a 201 vagy 202 csoport négynél keve-

1

HU 219 992 B

2

sebb elemet is tartalmazhat. Ezenkívül a találmány bizonyos kiviteli alakjai további processzorokat vagy más elemeket is tartalmazhatnak.

Az egyik kiviteli alaknál mindegyik csoport egy helyi memóriavezérlőt és/vagy helyi I/O hidat is tartalmaz. Például a 201 csoport egy helyi memóriavezérlőt tartalmazhat, amely a 212 buszhoz csatlakozik. A helyi memóriavezérlő kezeli a hozzáférést a 201 csoportban levő RAM-hoz vagy más dinamikus tárhoz. A 201 csoport egy helyi I/O hidat is tartalmazhat, amely a 212 buszhoz csatlakozik. A helyi I/O hid kezeli a hozzáféréseket az I/O eszközökhöz a csoportban, például egy tömegtárhoz vagy egy I/O buszhoz, például az 1. ábra szerinti 131 rendszer I/O buszhoz.

A 3. ábrán egy buszhoz, például az 1. ábra szerinti 101 buszhoz vagy a 2. ábra szerinti 212 buszhoz csatlakozó négy vagy több szimmetrikus eszköz példakénti összeköttetései láthatók. Hangsúlyozzuk, hogy a 3. ábra csak egy példakénti kapcsolást mutat be; a találmány nem korlátozódik az ábra szerinti kapcsolásra. A találmány oltalmi körén belül más kapcsolások is lehetségesek. A 302–305 eszközök szintén csak példaként szerepelnek; a 3. ábrán látható eszközök mikroprocesszorok, társprocesszorok, digitális jelprocesszorok stb. lehetnek. Ezenkívül a processzorok mellett más eszközök is szabályozhatják a buszhoz való hozzáférést, például a 2. ábra szerinti 207 csoportkezelő. Az egyik kiviteli alaknál ezek az egyéb eszközök a 3. ábrán látható módon vannak összekapcsolva. Egy alternatív kiviteli alaknál ezek az egyéb eszközök egy (nem ábrázolt) külön szabályozó- vagy döntéshozó egységen át kapcsolódnak a 302–305 eszközökhöz.

A találmány egyik kiviteli alakjánál a címjelek, adatjelek és a legtöbb vezérlőjel közös buszra vannak kapcsolva. Ez azt jelenti, hogy az egyik eszköz által kibocsátott címjeleket vagy adatjeleket a buszra csatlakozó egyes további eszközök azonos csatlakozói veszik. Azonban a buszhasználat szabályozásában résztvevő vezérlőjelek nincsenek közös buszra kapcsolva; ezek a vezérlőjelek egy „rotációs összeköttetés” szerint vannak összehúzóva.

A 3. ábra a 137 kérébusz rotációs összeköttetési vázlatát mutatja. A címjelek, adatjelek és kiegészítő vezérlőjelek a 138 busz útján jutnak el az 1. ábra szerinti 101 buszra (vagy a 2. ábra szerinti 212 buszra) kapcsolt többi eszközökhöz. Az egyik kiviteli alaknál a 137 kérébusz és a 138 busz az 1. ábrán látható 101 busz részét képezi. Egy alternatív kiviteli alaknál a 137 kérébusz és a 138 busz a 2. ábra szerinti 212 busz része. A 101 busz és a 212 busz további részleteit az ábrák és az egész találmány áttekinthetősége és érthetősége érdekében nem tüntettük fel.

A 3. ábra a rotációs összeköttetési vázlatot mutatja. A 302, 303, 304 és 305 eszközöket, amint a 3. ábrán látható, a BREQ0#311, BREQ1#312, BREQ2#313 és BREQ3#314 vezérlővezetékek kötik össze. Az egyik üzemmódban a BREQ0#311–BREQ3#314 vezérlővezetékek képezik az 1. ábra szerinti 137 kérébuszt.

A 3. ábra részletesen mutatja a 302 eszköz felépítését. A 302 eszköznél bemutatott elemek a 303–305 esz-

közöknél is megvannak, de ezeket az egyszerűség kedvéért nem ábrázoltuk.

A 302 eszköz egy 320 döntőegységet tartalmaz, amely egy döntési interfész szerepét játssza a busz, például a 101 busz, és a 302 eszköz többi része, például az ábrán szaggatott vonallal jelzett 315 belső processzorlogika között. Amikor a 302 eszköz – például a memória olvasásához hozzáférést kér a 101 buszhoz, a 320 döntőegység egy jelet kap a 315 belső processzorlogikától; ezután a 320 döntőegység szabályozza, hogy a 302 eszköz mikor használhatja a 101 buszt. A nem a buszhasználat szabályozására vonatkozó egyéb vezérlő-, cím- és adatjeleket más interfészlogika továbbítja a 101 busz és a 302 eszköz között, azonban ezeket a további jeleket az áttekinthetőség és érthetőség megőrzése érdekében nem tüntettük fel.

A találmány egyik előnyös kiviteli alakjánál egy további interfészlogika helyezkedik el a 320 döntőegység és a 302 eszköz BR0#, BR1#, BR2# és BR3# csatlakozói között. Ez a további logika módosíthatja a döntési jelek jelűjait a BR0#, BR1#, BR2# és BR3# csatlakozók és a 320 döntőegység között.

Egy előszerű kiviteli alaknál a 320 döntőegység egy kétbites 325 eszközazonosítót, egy kétbites 330 számlálót, 335 inicializálólogikát, 340 komparátort, 360 számlálómódosító logikát és 365 buszfoglaltság-logikát tartalmaz. A 320 döntőegység jelet ad a BR0# csatlakozóra, amikor a 302 eszköz buszhasználatot kér, és a buszra csatlakozó 302–305 eszközöktől buszhasználati kéréseket vesz a BR0#–BR3# csatlakozókon. Megjegyezzük, hogy amikor a 320 döntőegység buszhasználatot kérő jelet ad BR0# csatlakozójára, akkor a 320 döntőegység ezt a jelet bemenőjeleként is veszi. Ezenkívül a 320 döntőegység a rendszer alaphelyzetbe állítása (reset) folyamán is vesz jeleket BR0#–BR3# csatlakozóinuk egyiken, amint a továbbiakban még részletesebben leírjuk.

A 340 komparátor azt állapítja meg, hogy a 302 eszköz rendelkezik-e a busszal akkor, amikor a 302 eszköz buszhasználatot kér. Az egyik kiviteli alaknál a 340 komparátor úgy állapítja meg, hogy a 302 eszköznek van-e rendelkezési joga a busz felett, hogy a 330 számláló tartalmát nullával hasonlítsa össze. Ha a 330 számláló tartalma nulla, a 302 eszköz használhatja a buszt, amint a továbbiakban még leírjuk. Más kiviteli alakoknál a 340 komparátor akkor állapítja meg a 302 eszköz buszhasználati jogát, amikor a 330 számláló tartalma valamilyen nullától eltérő érték.

A 360 számlálómódosító logika akkor aktualizálja a 330 számláló tartalmát, amikor egy szimmetrikus eszköz elhagyja a buszt, amint a továbbiakban még részletesebben leírjuk. Egy előnyös kiviteli alaknál a 360 számlálómódosító logika úgy aktualizálja a 330 számlálót, hogy modulo-4 ciklikus sémát követve a használatot kérő, következő szimmetrikus eszköz kapja meg a buszhasználat jogát. Egy alternatív kiviteli alaknál a 360 számlálómódosító logika eggyel növeli a 330 számláló tartalmát modulo-4 ciklikus módszerrel. Amint szakember számára nyilvánvaló, a találmány oltalmi körén belül más aktualizálási algoritmusok is lehetségesek.

5

1

HU 219 992 B

2

A 365 buszfoglaltság-logika azt határozza meg, hogy a busz pillanatnyi használója mikor hagyja el a buszt. Egy előnyös kiviteli alaknál úgy állapítjuk meg, hogy egy szimmetrikus eszköz mikor hagyja el a buszt, hogy folyamatosan figyeljük a 137 kérébusz BREQ0#311-BREQ#314 vezérlővezetékeit. Egy másik kiviteli alaknál ez úgy határozható meg, hogy a 302 eszköz egy megfelelő jelet kap a pillanatnyi használótól.

A 335 inicializálólogika inicializálja a 325 eszközazonosítót és a 330 számlálót. Az egyik kiviteli alaknál ez az inicializálás a rendszer alapbelyeztbe állításakor történik. A 345 eszközazonosító inicializáló határozza meg a megfelelő 325 eszközazonosítót annak alapján, hogy melyik BR0#-BR3# csatlakozó aktív egy RESET# jel fennállása idején, amint a továbbiakban még részletesebben leírjuk. A 350 számlálóinicializáló meghatározza a 330 számláló kezdeti értékét egy RESET# jel esetén a 345 eszközazonosító inicializáló által meghatározott eszközazonosítás és a 355 elsőbbségi érték alapján, amint a továbbiakban még részletesebben leírjuk. A 335 inicializálólogika egy eszközazonosító értéket számít ki a 302 eszköz számára, valamint kiszámítja és tárolja a 330 számláló kezdeti értékét.

A buszvezérlésben való részvétel érdekében a buszra kapcsolt mindegyik eszköz tartalmaz egy számlálót. A számláló informálja az eszközt arról, hogy melyik eszköz rendelkezik a buszhasználat jogával. Mindegyik eszköz aktualizálja a számlálóját, amikor megszűnik a buszra kapcsolt valamelyik eszköz buszhasználat, amint a fentiekben már leírtuk.

A találmány egyik előnyös kiviteli alakjánál egy vagy több további, nem szimmetrikus, „magas prioritású” eszköz csatlakozhat a buszhoz. Ez a „magas prioritású” eszköz a legmagasabb prioritással rendelkező szimmetrikus eszköz előtt használhatja a buszt, ha ezt kéri. Amikor egy „magas prioritású” eszköz elhagyja a buszt, a szimmetrikus eszközök nem aktualizálják számlálóikat.

A találmány egyik célszerű kiviteli alakjánál alkalmazott döntési sémában mindegyik eszköz egyetlen kéréveteteket vezérel a buszhasználat kérésekor, miközben figyeli a buszra kapcsolt többi eszköz kéréveteteket. Amint a 3. ábrán látható, mindegyik eszköz négy döntési BR0#, BR1#, BR2# és BR3# csatlakozóval rendelkezik. A buszhasználat kéréséhez az egyik eszköz BR0# csatlakozóján át vezérli a kéréveteteket. Amint a 3. ábrán látható, egy adott eszköz BR0# csatlakozója a többi eszköz más-más BR1#-BR3# csatlakozójával van összekötve. Így tehát mindegyik eszköz a használatot kérő eszköz BR0# csatlakozójáról származó jelet egy másik BR1#-BR3# csatlakozón veszi.

Az egyes eszközök a buszhasználatot a saját számlálójuk értéke alapján határozzák meg. Amint az alábbiakban még részletesebben leírjuk, az egyes eszközök számlálói ugyanazt az eszközt jelzik, bár az általuk mutatott értékek különbözőek. Amikor egy számláló tartalma nulla, az azt jelenti, hogy a hozzá tartozó eszköz az utolsó vagy pillanatnyi buszhasználó.

A legmagasabb prioritással rendelkező eszköz (amely a következő lesz a buszhasználatban) az az esz-

köz, amelynél a számláló tartalmához egyet hozzáadva nullát kapunk. Amikor egy eszköz számlálójának tartalma nulla, ez az eszköz használhatja a buszt, feltételezve, hogy pillanatnyilag kéri a használatot. Szakember számára nyilvánvaló, hogy egy nullától különböző szám is jelezheti a prioritást, és a leírt séma alapján például olyan változatok is lehetségesek, amelyeknél lefelé számolunk háromig, és nem felfelé nulláig stb.

A buszra kapcsolt egyes eszközökben levő számlálóknak azonban figyelembe kell venniük a rotációs összeköttetési sémát. Például ha a 303 eszköz számlálójának tartalma három, akkor a modulociklikus rendszer használatával a számláló tartalmához egyet hozzáadva nullát kell kapni. Így a 303 eszköz a legmagasabb prioritású eszköz. Azonban a 302-305 eszközök mindegyike egy másik BR0#-BR3# csatlakozón keresztül kap bemenőjeleket a többtől. Így a 303 eszköz BR0# csatlakozóján kiadott jelet a 304 eszköz a BR3# csatlakozón veszi bemenőjelként. Mivel a 303 eszköz a legmagasabb prioritású eszköz, és a 304 eszköz a BR3# csatlakozóján bemenőjeleket vesz a 303 eszköztől, a 304 eszköz számlálójának tartalma plusz egy hárommal egyenlő. Így tehát a 304 eszköz számlálójának pillanatnyi tartalma kettővel egyenlő.

A 304 eszköz úgy inicializálja a számlálóját, hogy a legmagasabb prioritású eszköz a 303 eszköz. A 304 eszköz BR3# csatlakozóján keresztül bemenőjelet kap a 303 eszköztől, így a számlálók inkrementálása után a 304 eszköz számlálójának tartalma három. Ez azt jelzi a 304 eszköznek, hogy a BR3# csatlakozójára kapcsolt eszköz - tehát a 303 eszköz - rendelkezik pillanatnyilag a legmagasabb prioritással.

A döntési rendszer modulociklikus sémáját követve, amikor a 303 eszköz befejezte a buszhasználatot, a 304 eszköz a legmagasabb prioritású eszköz. Így számlálójának értéke helyesen kettő volt, ami háromra növekedett, amikor a 303 eszköz átvette a buszhasználatot, majd nullára inkrementálódik a következő használó számára, amely saját maga (mivel számlálójának értéke nulla).

A fenti leírásból látható, hogy a buszra kapcsolt mindegyik eszköz a következő szabályok szerint figyeli a buszt használó eszközt: ha egy eszköz számlálójának tartalma nulla, akkor az eszköz saját magát tekinti a busz használójának (ha jelet ad a kérévetetektől BR0# csatlakozóján át); ha egy eszköz számlálójának tartalma n, ahol n nem egyenlő nullával, akkor ez az eszköz úgy tekinti, hogy a buszt a BRn# csatlakozójára kapcsolt eszköz használja.

Ennek megfelelően mindegyik eszköz a BRn# csatlakozójára kapcsolt eszköznek engedélyezi a buszhasználatot, amikor az eszköz számlálójának tartalma n. Azonban ha nem érkezik jel a BRn# csatlakozóra, akkor az eszköz tudja, hogy az az eszköz, amely ezen a csatlakozón át kérheti a buszhasználatot, az ezt pillanatnyilag nem igényli.

A BR0#-BR3# csatlakozók 302-305 eszközök közötti összeköttetésének egyik módját mutatja az 1. táblázat. A BR0#-BR3# csatlakozókat összekötő BREQ0#311-BREQ#314 vezérlővezetékeket szintén feltüntetjük.

1

HU 219 992 B

2

1. táblázat

	0. eszköz	1. eszköz	2. eszköz	3. eszköz
BREQ0#311	BR0#	BR3#	BR2#	BR1#
BREQ1#312	BR1#	BR0#	BR3#	BR2#
BREQ2#313	BR2#	BR1#	BR0#	BR3#
BREQ3#314	BR3#	BR2#	BR1#	BR0#

A találmány egyik előnyös kiviteli alakjánál a 310 bekapcsolási logika a rendszer alaphelyzetbe állítása folyamán inicializálójelek sorozatát állítja elő, amely a buszra kapcsolt eszközöket a megfelelő konfigurációs értékekkel látja el. Az egyik kiviteli alaknál a 302-305 eszközök a rendszer alaphelyzetbe állítását egy RESET# jeltől ismerik fel, amely az egyes processzorok és a 310 bekapcsolási logika bemenetére kerül. A számítógéprendszer a RESET# jelet például a rendszer bekapcsolásakor vagy egy „reset” kapcsoló működtetésekor állítja elő. Egy másik megoldásnál a RESET# jelet valamilyen előre meghatározott esemény bekövetkezésekor állítjuk elő, például a nap egy adott időpontjában, vagy egy véletlen eseménynél, például a rendszer egy véletlenszerű működési ideje után.

A 310 bekapcsolási logika által előállított inicializálójelek például olyan jeleket tartalmaznak, amelyek jelzik az eszközazonosítást az egyes processzoroknak, valamint olyan jeleket, amelyek jelzik a hibaelőző konfigurációkat a rendszernek stb. A 310 bekapcsolási logika elhelyezése a rendszerben változhat. A találmány egyik előnyös kiviteli alakjánál a 310 bekapcsolási logika az 1. ábra szerinti 122 memóriavezérlőben helyezkedik el. Egy másik kiviteli alaknál a 310 bekapcsolási logikát a 101 buszra csatlakozó valamelyik másik eszköz tartalmazza, például az 1. ábra szerinti 102-105 eszközök egyike, vagy a 2. ábra szerinti 207 csoportkezelő vagy egy kijelölt más eszköz.

Az egyes eszközök számológépek inicializálása a rendszer alaphelyzetbe állításakor a fentiekben leírt rotációs összeköttetési sémának megfelelően történik. Egy adott eszközhöz tartozó számláló kezdeti értéke ennek az eszköznek az eszközazonosításán alapszik. Az egyes eszközök számlálói egy egyedi értékre inicializáljuk a fentiekben leírt döntési séma végrehajtása érdekében. Ha két eszköz számlálóját ugyanarra az értékre inicializálnánk, akkor adott esetben mindkét eszköz számlálójának tartalma nulla lenne. Mivel mindegyik eszköz használhatja a buszt, ha a számlálójának tartalma nulla, a két eszköz egymással ütköző jeleket adhatna a buszra. Ezért ezt a helyzetet el kell kerülni.

Egy adott eszköznél a számláló inicializálása ennek az eszköznek az eszközazonosításától függ. Ezért a buszra kapcsolt mindegyik eszközhöz egy saját eszközazonosító kijelölése biztosítja azt, hogy az egyes eszközök számlálói különböző értékekre legyenek inicializálva.

A rendszer alaphelyzetbe állítása folyamán a 310 bekapcsolási logika inicializálójelek sorozatát állítja elő. Ebben a sorozatban van egy jel, amely a BREQ0#311,

BREQ1#312, BREQ2#313, BREQ3#314 vezérlővezetékek egyikére van kapcsolva. Az egyik előnyös kiviteli alaknál a 310 bekapcsolási logikában előre meg van határozva, hogy melyik BREQ0#311-BREQ3#314 vezérlővezetékre kerül jel. Ez azt jelenti, hogy a 310 bekapcsolási logika előre úgy van konfigurálva, hogy a rendszer mindegyik alaphelyzetbe állításakor ugyanarra a BREQ0#311-BREQ3#314 vezérlővezetékre kerül a jel. Az egyik előnyös kiviteli alaknál a 310 bekapcsolási logikán belüli huzalozással van megoldva a megfelelő BREQ0#311-BREQ3#314 vezérlővezeték kiválasztása. Egy másik kiviteli alaknál átkötővezeték van a 310 bekapcsolási logikán elhelyezve; az átkötés a különböző rendszerek között, vagy ugyanazon a rendszeren belül két alaphelyzetbe állítás között változtatható.

Egy másik kiviteli alaknál a 310 bekapcsolási logika nincs eleve úgy kialakítva, hogy a rendszer minden alaphelyzetbe állításakor ugyanarra a BREQ0#311-BREQ3#314 vezérlővezetékre adjon jelet. Egy előnyös kiviteli alaknál a BREQ0#311-BREQ3#314 vezérlővezeték kiválasztását egy külön regiszterben tárolt érték határozza meg; a regiszter számára a rendszer alaphelyzetbe állításakor véletlenszerűen meghatározott értéktől függ, hogy melyik BREQ0#311-BREQ3#314 vezérlővezetékre kerül jel. Egy másik kiviteli alaknál egy FLASH memória jelzi, hogy melyik BREQ0#311-BREQ3#314 vezérlővezetékre kell jelet adni az alaphelyzetbe állításakor; a FLASH memória minden alaphelyzetbe állításakor kijelölheti ugyanazt a BREQ0#311-BREQ3#314 vezérlővezeték, vagy mindegyik alaphelyzetbe állítás után aktualizálhatja a kijelölt vezetéket.

Először mindegyik eszköz kijelöl magának egy saját eszközazonosító értéket annak alapján, hogy melyik BREQ0#311-BREQ3#314 vezérlővezeték aktív a rendszer alaphelyzetbe állításakor. Az egyik változatnál az eszközazonosítót a következő formulával határozzuk meg:

$$id = (-n) \text{ MOD } \max_agents \quad (1)$$

ahol id az eszközazonosító, n egy adott eszközre az inicializálójelet szolgáltató vezérlővezetékhez hozzárendelt számérték, MOD a modulo művelet jele (modulo művelet az az aritmetikai művelet, amelynek eredménye egy egész számnak egy másik egész számmal való osztása után kapott maradék), és \max_agents a buszra kapcsolható szimmetrikus eszközök maximális száma. Így amikor egy eszköz a rendszer alaphelyzetbe állítása folyamán aktiválja egyik BR0#-BR3# csatlakozóját, az (1) formula alapján kijelöl magának egy eszközazonosító értéket.

A találmány egyik kiviteli alakjánál a 101 buszhoz maximum négy 302-305 eszköz csatlakozik. Így a \max_agents érték négy, amely huzalozással van rögzítve a 302-305 eszközök mindegyikében. Hangsúlyozzuk, hogy a \max_agents érték azoknak a szimmetrikus eszközöknek a maximális száma, amelyek részt vehetnek a buszvezérlésben, és nem a 101 buszra éppen ténylegesen rákapcsolt eszközök száma. Ezenkívül a \max_agents érték nem tartalmazza a 101 buszra kapcsolt „magas prioritású” eszközöket, amelyekről a fent-

1

HU 219 992 B

2

tickben már irtunk. Bár ez az érték huzalozással négyre van rögzítve, négynél kevesebb eszköz is csatlakoztatható a 101 buszra. Például ha a 3. ábra szerinti 305 eszköz nem volna a 101 buszra kapcsolva, akkor nem kerülne buszhasználatot kérő jel a BREQ3#314 vezérlővezetékére. Így amikor a 304 eszköz számlálójának tartalma egy, akkor nem kerül bemenőjel BR1# csatlakozójára. Amint már említettük, a számláló aktualizálása ennek megfelelően történik. Az eszközök tehát egyszerűen figyelmen kívül hagyják a 101 buszra rá nem kapcsolt processzort.

Nyilvánvaló, hogy a döntésben résztvevő eszközök maximális száma könnyen változtatható, tehát nagyobb számú eszköz is alkalmazható. A találmány szerinti számítógéprendszer négynél több eszközt is tartalmazhat egy többszintű buszhierarchiában, amint a 2. ábrán látható. Ebben az elrendezésben egy adott buszra kapcsolt mindegyik eszköz egy saját, egyedi eszközazonosítóval rendelkezik ehhez a buszhoz. Azonban ez az eszközazonosító egy másik buszra kapcsolt másik eszköznél megismétlődhet. Például a 2. ábra szerinti 212 buszra csatlakozó 203–206 eszközök egyikének az eszközazonosítója három. Emellett a 213 buszra kapcsolt eszközök egyikének eszközazonosítója szintén lehet három.

Mindegyik eszköz az (1) formulát használja eszközazonosítójának meghatározásához. A kapott érték azonban mindegyik eszköznél különböző a rotációs összekötési séma következtében. A 3. ábra szerinti egyes 302–305 eszközök eszközazonosítója (agent_id), amely azon alapszik, hogy melyik BREQ0#311–BREQ3#314 vezérlővezeték aktív, a 2. táblázatban látható.

2. táblázat

	302 eszköz	303 eszköz	304 eszköz	305 eszköz
BREQ0#311 aktív	0	1	2	3
BREQ1#312 aktív	3	0	1	2
BREQ2#313 aktív	2	3	0	1
BREQ3#314 aktív	1	2	3	0

Megjegyezzük, hogy ha négynél kevesebb szimmetrikus eszköz van a buszra kapcsolva, akkor a buszra ténylegesen rákapcsolt eszközök eszközazonosítója változatlanul az marad, amit a 2. táblázat mutat. Például ha csak a 302 és 304 eszköz van a buszra kapcsolva, és a BREQ0#311 vezérlővezeték aktív a rendszer alaphelyzetbe állításakor, akkor a 302 eszköz eszközazonosítója nulla, a 304 eszköz eszközazonosítója pedig kettő. A buszhasználat meghatározása ugyanúgy történik, mint ahogy azt már leírtuk.

Egy eszköz találmány szerinti inicializálásának lépéseit a 4. ábra mutatja. A 410 lépésben a 310 bekapcsolási logika a BREQ0#311–BREQ3#314 vezérlővezeték egyikére jelet ad a rendszer alaphelyzetében. A RESET# jel és az egyik BREQ0#311–BREQ3#314 vezérlővezetékre adott jel alapján a buszra kapcsolt mindegyik eszköz meghatározza a saját eszközazonosítóját a 415 lépésben, amint a fentiekben már leírtuk.

Az eszközazonosító meghatározása után a 420 lépésben mindegyik eszköz inicializálja a saját számlálóját. A találmány egyik változatánál egy eszköz számlálójának inicializálása a következő formula szerinti történik:

$$\text{counter value} = (\text{priority_agent} - \text{id} - 1) \text{ MOD } \text{max_agent}$$

(2)

ahol counter value az eszköz számlálójának értéke a rendszer alaphelyzetében, priority_agent az az eszköz, amely elsőként használhatja a buszt, id az adott eszköznek a 415 lépésben meghatározott eszközazonosítója, és max_agent azoknak a buszra kapcsolt eszközöknek a maximális száma, amelyek részt vehetnek a fentiekben leírt döntésben.

A priority_agent az az eszközazonosító érték, amely annak az eszköznek felel meg, amelynek a legmagasabb a prioritása a busz használatához a rendszer alaphelyzetbe állítása után, figyelmen kívül hagyva a „magas prioritású” eszközöket, ha vannak ilyenek. A (2) formulának megfelelően az az eszköz, amelynek eszközazonosítója ugyanaz, mint a prioritással rendelkező eszköz azonosítási értéke, úgy számítja ki a saját számlálójának értékét, hogy az eggyel kisebb legyen, mint a max_agents érték (azaz három a fenti példában, ahol a max_agents négyvel egyenlő). Így amikor az egyes eszközök számlálóját inkrementáljuk a buszhasználatához legmagasabb prioritással rendelkező eszköz meghatározásához, a prioritással rendelkező eszköz számlálóját nullára inkrementálódik (jelezve, hogy ennek az eszköznek van a legmagasabb prioritása).

Az elsőbbséggel rendelkező eszköz azonosítási értéke a buszra kapcsolt összes eszközzel egyeztetve van. Ez azt jelenti, hogy a buszra kapcsolt mindegyik eszköz a prioritással rendelkező eszköz azonosítási értékével van konfigurálva; az egyik kivételi alaknál a prioritással rendelkező eszköz azonosítási értéke fix huzalozással van megadva az egyes eszközökben. Egy másik kivételi alaknál a prioritással rendelkező eszközt egy léptetőregiszter határozza meg, amelyet mindegyik alaphelyzetbe állítás után aktualizálunk. Egy további kivételi alaknál a prioritással rendelkező eszközt véletlenszerűen határozzuk meg mindegyik alaphelyzetbe állításnál.

Megjegyezzük, hogy a (2) annak az eszköznek az azonosítási értékét adja meg, amelyik az alaphelyzetbe állítás után elsőként használhatja a buszt (figyelmen kívül hagyva az esetleges „magas prioritású” eszközöket, amint korábban már leírtuk). Az változik, hogy melyik processzor vagy eszköz rendelkezik prioritással. Például tételezzük fel, hogy az egyes eszközökben a prioritással rendelkező eszköz azonosítási értékeként a nulladik eszköz van fix huzalozással rögzítve. Azonban az, hogy a 302–305 eszközök közül melyik ténylegesen a nulladik eszköz, attól függ, hogy a BREQ0#311–BREQ3#314 vezérlővezeték közül melyikre adunk jelet a rendszer alaphelyzetbe állításakor. Tehát annak ellenére, hogy a prioritással rendelkező eszköz azonosítási értéke rögzített lehet, a ténylegesen ezzel az eszközazonosítóval rendelkező eszköz változhat. Így a buszra kapcsolt bármelyik eszköz lehet a prioritással rendelkező eszköz.

Például ha a 3. ábra szerinti elrendezésben a prioritással rendelkező eszköz az az eszköz, amelynek eszköz-

1

HU 219 992 B

2

azonosító értéke egy, a 3. táblázat mutatja a számlálóérték inicializálását a 302–305 eszközöknél a (2) formulának megfelelően, attól függően, hogy melyik

BREQ0#311–BREQ3#314 vezérlővezeték aktív a rendszer alaphelyzetbe állításakor.

3. táblázat

	DREQ0#311 aktív	BREQ1#312 aktív	BREQ2#313 aktív	BREQ3#314 aktív
302 eszköz	0	1	2	3
303 eszköz	3	0	1	2
304 eszköz	2	3	0	1
305 eszköz	1	2	3	0

A 3. táblázatból látható, hogy a buszra kapcsolt bármelyik eszköz rendelkezhet a legmagasabb prioritással a rendszer alaphelyzetbe állításakor.

A fenti leírásból megállapítható, hogy az egyik előnyös kiviteli alaknál egy buszra kapcsolt és rotációs módon összekötött eszközöket egy vezérlővezetékre adott jellel, vagy más alkalmas jellel inicializáljuk a rendszer alaphelyzetében. Ez azt jelenti, hogy egyetlen vezetékre adott jellel inicializáljuk a buszra kapcsolt összes eszközt a buszhasználat szabályozásához függetlenül az eszközök számától.

Bár a fenti leírásban különböző jelek adásáról volt szó, nyilvánvaló, hogy ugyanaz a hatás ugyanazoknak a jeleknek a megszüntetésével is elérhető. Ez végrehajtható például a jelek invertálásával vagy a forrásuknál vagy a rendelkezési helyükön, vagy különböző jelek használatával.

A találmány természetesen nem korlátozódik a fentiekben leírt példákra. Az igénypontokban meghatározott oltalmi körön belül még további változat és módosítás lehetséges.

SZABADALMI IGÉNYPONTOK

1. Berendezés számítógépes rendszer buszára kapcsolható eszközök inicializálására, amely buszt;

a buszhoz csatlakozó egy vagy több eszközt; és mindegyik eszközben az említett eszközök közül a busz használatához elsőként elsőbbséggel rendelkező eszközt, és az adott eszköz számára egy kezdeti prioritást meghatározó döntőegységet tartalmaz, *azzal jellemezve, hogy*

a busznak (101) külön-külön az egyes eszközök (302–305) csatlakozóihoz (BR0#–BR3#) kapcsolt vezérlővezetékei (BREQ0#311–BREQ3#314) vannak; a busz (101) mindegyik vezérlővezetéke (BREQ0#311–BREQ3#314) inicializálójelet szolgáltató bekapcsolási logika (310) kimenetével van összekötve; és

mindegyik eszközben (302–305) a döntőegység (320) – annak alapján, hogy melyik vezérlővezeték (BREQ0#311–BREQ3#314) van kapcsolva az inicializálójelet – egy egyedi eszközzonosítót (id) határoz meg a megfelelő eszköz (302–305) számára.

2. Az 1. igénypont szerinti berendezés, *azzal jellemezve, hogy mindegyik eszköz (302–305)*

az adott eszköz (302) számára egy kezdeti prioritást meghatározó inicializálólogikát (335);

15 az inicializálólogikához (335) csatlakozó, az adott eszköz (302) kezdeti prioritását azonosító értéket tároló számlálót (330);

a számlálóhoz (330) csatlakozó – az abban tárolt értéket egy másik eszköz (303, 304, 305) pillanatnyi buszhasználóként történő azonosításához megváltoztató – számlálómódosító logikát (360); és

20 a számlálóhoz (330) csatlakozó – a számlálóban (330) tárolt érték alapján az adott eszközt (302) pillanatnyi buszhasználóként azonosító, és ennek megfelelően az eszköz (302) hozzáférését a buszhoz (101) engedélyező vagy tiltó – komparátort (340) tartalmaz.

3. Az 1. vagy 2. igénypont szerinti berendezés, *azzal jellemezve, hogy az egyes vezérlővezetékkel* (BREQ0#311–BREQ3#314) összekötött bekapcsolási logika (310) az inicializálójelet egy előre meghatározott eseményre válaszul egy vezérlővezeték (BREQ0#311–BREQ3#314) adására alkalmasan van kialakítva.

35 4. Az 1–3. igénypontok bármelyike szerinti berendezés, *azzal jellemezve, hogy mindegyik eszközben* (302–305) a döntőegység (320) a kezdeti prioritásnak az egyedi eszközzonosító (id) alapján történő meghatározására alkalmasan van kialakítva.

40 5. Az 1–4. igénypontok bármelyike szerinti berendezés, *azzal jellemezve, hogy mindegyik eszköz* (302–305) döntőegységében (320) rögzítve van a buszra (212, 213) kapcsolható eszközök (302–305) maximális száma (max_agents).

45 6. Az 5. igénypont szerinti berendezés, *azzal jellemezve, hogy mindegyik eszközben* (302–305) a döntőegység (320) a kezdeti prioritásnak az elsőként prioritással rendelkező eszköz, az egyedi eszközzonosító (id) és a buszra (212, 213) kapcsolható eszközök (302–305) maximális száma (max_agents) alapján történő meghatározására alkalmasan van kialakítva.

50 7. Az 5. vagy 6. igénypont szerinti berendezés, *azzal jellemezve, hogy mindegyik eszközben* (302–305) a döntőegység (320) az egyes eszközök (302–305) számára az egyedi eszközzonosítót (id) a következő formulából határozza meg:

$$id = (-n) \text{ MOD } \max_agents$$

55 ahol n: az eszközre (302–305) inicializálójelet szolgáltató vezérlővezetékhez (BREQ0#311–BREQ3#314) hozzárendelt számérték, és

1

HU 219 992 B

2

max_agents: a buszra (101) kapcsolható eszközök maximális száma.

8. A 7. igénypont szerinti berendezés, *azzal jellemezve*, hogy mindegyik eszközben (302–305) a döntőegység (320) egy adott eszköz számára a kezdeti prioritást megadó számlálóértéket a következő formulából határozza meg:

számlálóérték = (priority_agent – id – 1) MOD max_agents, ahol priority_agent: a busz (101) elsőkénti használatához prioritással rendelkező eszköz egyedi eszközazonosítójának (id) számértéke,

id: az adott eszköz egyedi eszközazonosítója, és max_agents: a buszra (101) kapcsolható eszközök maximális száma.

9. Az 1–8. igénypontok bármelyike szerinti berendezés, *azzal jellemezve*, hogy a bekapcsolási logika (310) a rendszer alaphelyzetbe állításakor ad inicializálójelet a vezérlővezeték (BREQ0#311–BREQ3#314).

10. A 2–9. igénypontok bármelyike szerinti berendezés, *azzal jellemezve*, hogy mindegyik eszközben (302–305) a döntőegység (320) az egyedi eszközazonosító (id) alapján a belső számláló (330) kezdeti értékének meghatározására alkalmasan van kialakítva.

11. A 10. igénypont szerinti berendezés, *azzal jellemezve*, hogy a belső számláló (330) kezdeti értékének meghatározása egy adott eszközhöz (302–305) a prioritással rendelkező eszköz azonosításán, az adott eszköz azonosításán és a buszra (101) kapcsolható egy vagy több eszköz (302–305) maximális számán (max_agents) alapszik.

12. Az 1–11. igénypontok bármelyike szerinti berendezés, *azzal jellemezve*, hogy az egy vagy több eszköz (302–305) szimmetrikus eszköz.

13. Az 1–12. igénypontok bármelyike szerinti berendezés, *azzal jellemezve*, hogy az egy vagy több eszköz (302–305) maximális száma (max_agents) négy.

14. Az 1–13. igénypontok bármelyike szerinti berendezés, *azzal jellemezve*, hogy a busz (101) egy memóriához (121) csatlakozik.

15. Az 1–14. igénypontok bármelyike szerinti berendezés, *azzal jellemezve*, hogy az említett busz (101) egy hídhoz (124) csatlakozik.

16. A 2–15. igénypontok bármelyike szerinti berendezés, *azzal jellemezve*, hogy mindegyik eszköz (302–305) tartalmaz egy eszközazonosítót (325), a vezérlővezeték (BREQ0#311–BREQ3#314) az egyes eszközökhöz (302–305) csatlakoznak egy rotációs összeköttetési minta szerint, továbbá az inicializálólogika (335) egy egyedi eszközazonosító (id) értéket betárol az eszközazonosítóba (325) a rendszer alaphelyzetbe állításakor az eszköz (302–305) egyedi rotációs összeköttetési mintájának megfelelően, úgyhogy mindegyik eszköz (302–305) egy egyedi eszközazonosítót (id) kap.

17. Eljárás számítógépes rendszer buszára kapcsolható eszközök inicializálására egy olyan rendszerben, amely buszra csatlakozó, kezdeti értékkel rendelkező belső dőmési számlálóval ellátott eszközöket tartalmaz, *azzal jellemezve*, hogy az eljárás során

a) az eszköz (302–305) csatlakozóihoz (BR0#–BR3#) kapcsolt vezérlővezeték

(BREQ0#311–BREQ3#314) legalább egyikért inicializálójelet adunk;

b) meghatározzuk egy egyedi eszközazonosítót (id) az eszköz (302–305) számára annak alapján, hogy a vezérlővezeték (BREQ0#311–BREQ3#314) közül melyikre van inicializálójelet kapcsolva, és mennyi a buszra (101) kapcsolható eszközök (302–305) maximális száma (max_agents); és

c) meghatározzuk a kezdeti számlálóértéket az említett egyedi eszközazonosító (id) és a buszra (101) kapcsolható eszközök (302–305) maximális száma (max_agents) alapján.

18. A 17. igénypont szerinti eljárás, *azzal jellemezve*, hogy az említett inicializálójelet a buszra (101) kapcsolt bekapcsolási logikával (310) szolgáltatjuk.

19. A 17. vagy 18. igénypont szerinti eljárás, *azzal jellemezve*, hogy az említett inicializálójelet a rendszer alaphelyzetbe állításakor egy vezérlővezeték (BREQ0#311–BREQ3#314) szolgáltatjuk.

20. A 17–19. igénypontok bármelyike szerinti eljárás, *azzal jellemezve*, hogy a (b) lépésben az említett egyedi eszközazonosítót (id) a következő formulából határozzuk meg:

(–n) MOD max_agents
ahol n: az eszközre (302–305) inicializálójelet szolgáltató vezérlővezetékhez (BREQ0#311–BREQ3#314) hozzárendelt számérték; és

max_agents: a buszra (101) kapcsolható eszközök (302–305) maximális száma.

21. A 17–20. igénypontok bármelyike szerinti eljárás, *azzal jellemezve*, hogy az említett számlálóértékkel jelöljük azt az eszközt (302–305), amelyik a legmagasabb prioritással rendelkezik.

22. A 17–21. igénypontok bármelyike szerinti eljárás, *azzal jellemezve*, hogy a (c) lépésben meghatározzuk, hogy a buszra (101) kapcsolt eszközök (302–305) közül melyik rendelkezik prioritással.

23. A 17–22. igénypontok bármelyike szerinti eljárás, *azzal jellemezve*, hogy a kezdeti számlálóértéket a prioritással rendelkező eszközökhöz (302–305) indulva a prioritás sorrendjében határozzuk meg.

24. A 17–23. igénypontok bármelyike szerinti eljárás, *azzal jellemezve*, hogy a (c) lépésben a kezdeti számlálóértéket a következő formulából határozzuk meg:

(priority_agent – id – 1) MOD max_agents
ahol priority_agent: a busz (101) elsőkénti használatához prioritással rendelkező eszköz (302) egyedi eszközazonosítójának (id) számértéke;

id: az egyes egyedi eszközazonosítók számértéke; és max_agents: a buszra (101) kapcsolható eszközök (302–305) maximális száma.

25. Számítógépes rendszer buszára kapcsolható eszköz, amely több csatlakozóval rendelkezik, és egy döntőegységet tartalmaz, *azzal jellemezve*, hogy a döntőegység (320) – annak alapján, hogy a buszról (101) az eszköz (302–305) melyik csatlakozójára (BR0#–BR3#) van kapcsolva inicializálójelet – egy egyedi eszközazonosítót (id) határoz meg az eszköz (302–305) számára.

26. A 25. igénypont szerinti eszköz, *azzal jellemezve*, hogy az eszköz (302–305) egyedi eszközazonosító

HU 219 992 B

2

ja (id) alapján az eszköz (302–305) kezdeti prioritását meghatározó inicializálólógikát (335) tartalmaz.

27. Számítógépes rendszer buszára kapcsolható eszköz, amely a buszra kapcsolható több csatlakozóval rendelkezik, és egy döntőegységet tartalmaz, *azzal jellemezve*, hogy a döntőegység (320) – annak alapján, hogy a buszról (101) az eszköz (302–305) melyik csatlakozójára (BR0#–BR3#) van kapcsolva inicializálójel – egy egyedi eszközzonosítót (id) határoz meg az eszköz (302–305) számára.

28. A 27. igénypont szerinti eszköz, *azzal jellemezve*, hogy az eszköz (302–305) egyedi eszközzonosítója (id) alapján az eszköz (302–305) kezdeti prioritását meghatározó inicializálólógikát (335) tartalmaz.

29. Számítógépes rendszer buszára kapcsolható eszköz, amely több csatlakozóval rendelkezik, és egy döntőegységet tartalmaz, *azzal jellemezve*, hogy a döntőegységben (320)

a busz (101) használatához elsőként elsőbbséggel rendelkező eszközt (302), valamint az eszköz (302) számára egyedi eszközzonosítót (id) és kezdeti prioritást meghatározó inicializálólógika (335);

az inicializálólógikához (335) csatlakozó, az eszköznek (302) az inicializálólógika (335) által meghatározott kezdeti prioritását azonosító értéket tároló számláló (330);

a számlálóhoz (330) csatlakozó – az abban tárolt értéket egy másik eszköz (303, 304, 305) pillanatnyi buszhasználatként történő azonosításához megváltoztató számlálómódosító logika (360); és

a számlálóhoz (330) csatlakozó – a számlálóban (330) tárolt érték alapján az adott eszközt (302) pillanatnyi buszhasználatként azonosító, és ennek megfelelően az eszköz (302) hozzáférést a buszhoz (101) engedélyező vagy tiltó – komparátor (340) van kialakítva.

30. Számítógépes rendszer buszára kapcsolható eszköz, amely több csatlakozóval rendelkezik, és egy döntőegységet tartalmaz, *azzal jellemezve*, hogy a döntőegységben (320)

a busz (101) használatához elsőként elsőbbséggel rendelkező eszközt (302), az eszköz (302) számára – annak alapján, hogy a buszról (101) melyik csatlakozójára (BR0#–BR3#) van kapcsolva inicializálójel – egyedi eszközzonosítót (id), valamint az eszköz (302) kezdeti prioritását meghatározó inicializálólógika (335) van kialakítva.

31. A 30. igénypont szerinti eszköz, *azzal jellemezve*, hogy az inicializálójelre fogadó csatlakozók (BR0#–BR3#) buszhozzáférést kérő csatlakozókként vannak kialakítva.

32. A 30. igénypont szerinti eszköz, *azzal jellemezve*, hogy az inicializálólógika (335) az egyedi eszközzonosítót (id) alapján határozza meg a kezdeti prioritást.

33. A 30. igénypont szerinti eszköz, *azzal jellemezve*, hogy az inicializálólógika (335) az elsőként elsőbbséggel rendelkező eszköz (302), az egyedi eszközzonosítót (id) és a buszra (101) kapcsolható eszközök (302–305) maximális száma (max_agents) alapján határozza meg a kezdeti prioritást.

34. A 30. igénypont szerinti eszköz, *azzal jellemezve*, hogy az eszköz (302–305) az egyedi eszközzonosítót (id) a következő formulából határozza meg:

$id = (-n) \text{ MOD } \max_agents$

5 ahol n: az inicializálójelre vevő csatlakozóhoz (BR0#BR3#) hozzárendelt számérték, és

max_agents: a buszra (101) kapcsolható eszközök (302–305) maximális száma.

35. A 34. igénypont szerinti eszköz, *azzal jellemezve*, hogy az inicializálólógika (335) a kezdeti prioritást a következő formulából határozza meg:

$(priority_agent - id - 1) \text{ MOD } \max_agents$

10 ahol priority_agent: a busz (101) elsőkénti használatához prioritással rendelkező eszköz (302) egyedi eszközzonosítójának (id) számértéke,

id: az adott eszköz (302) egyedi eszközzonosítója, és

max_agents: a buszra (101) kapcsolható eszközök (302–305) maximális száma.

36. A 30. igénypont szerinti eszköz, *azzal jellemezve*, hogy az inicializálójel a buszhozzáférést kérő jelek egyike.

37. A 30. igénypont szerinti eszköz, *azzal jellemezve*, hogy a kezdeti prioritás egy számlálóban (330) tárolt kezdeti értéknek felel meg.

38. Számítógépes rendszer buszára kapcsolható eszköz, amely több csatlakozóval rendelkezik, *azzal jellemezve*, hogy a buszra (101) kapcsolható eszközök (302–305) maximális számát (max_agents), a busz (101) használatához elsőként elsőbbséggel rendelkező eszközt (302), valamint az eszköz (302–305) számára egyedi eszközzonosítót (id) és kezdeti prioritást meghatározó inicializálólógikát (335) tartalmaz.

39. Számítógépes rendszer buszára kapcsolható eszköz, amely buszhozzáférést kérő csatlakozókkal rendelkezik, *azzal jellemezve*, hogy az eszköz (302–305) prioritását megállapító, és az eszköz (302–305) számára annak alapján, hogy melyik csatlakozójára (BR0#–BR3#) van kapcsolva inicializálójel – egyedi eszközzonosítót (id), valamint az egyedi eszközzonosítót (id) alapján egy számlálóban (330) tárolt kezdeti értéket meghatározó inicializálólógikát (335) tartalmaz.

40. A 39. igénypont szerinti eszköz, *azzal jellemezve*, hogy az inicializálólógika (335) az egyedi eszközzonosítót (id) a következő formulából határozza meg:

$id = (-n) \text{ MOD } \max_agents$

45 ahol n: az inicializálójelre vevő csatlakozóhoz (BR0#–BR3#) hozzárendelt számérték, és

50 max_agents: a buszra (101) kapcsolható eszközök (302–305) maximális száma.

41. Számítógépes rendszer buszára kapcsolható eszköz, amely buszhozzáférést kérő vonalakról buszhozzáférést kérő jeleket vevő csatlakozókkal rendelkezik, *azzal jellemezve*, hogy

számlálót (330);

eszközzonosítót (325); és

a számlálóhoz (330) és az eszközzonosítóhoz (325) kapcsolt, a buszhozzáférést kérő jeleket és egy reszet jelet (RESET#) fogadó, a reszet jel (RESET#) vételekorr

1

HU 219 992 B

2

egy kezdeti buszhasználati azonosító prioritási érték megadásához egy egyedi eszközazonosító (id) értéket az eszközazonosítóba (325), és egy prioritási értéket a számlálóba (330) betároló inicializálólogikát (335) tartalmaz.

42. A 41. igénypont szerinti eszköz, *azzal jellemezve*, hogy a csatlakozók (BR0#–BR3#) mindegyikéhez egy számérték van hozzárendelve, és az inicializálólogika (335) az egyedi eszközazonosítót (id) a következő formulából határozza meg:

$$id = (-n) \text{ MOD } \max_agents$$

ahol n: a reset jel (RESET#) vételkor a buszhozzáférést kérő jelet vevő csatlakozóhoz (BR0#–BR3#) hozzárendelt számérték, és

max_agents: a buszra (101) kapcsolható eszközök (302–305) maximális száma.

43. A 41. igénypont szerinti eszköz, *azzal jellemezve*, hogy az inicializálólogika (335) a kezdeti prioritást a következő formulából határozza meg:

$$(\text{priority_agent} - id - 1) \text{ MOD } \max_agents$$

ahol priority_agent: a busz (101) elsőkénti használatához prioritással rendelkező eszköz (302) egyedi eszközazonosítójának (id) számértéke,

id: az adott eszköz (302) egyedi eszközazonosítója, és max_agents: a buszra (101) kapcsolható eszközök (302–305) maximális száma.

44. Számítógépes rendszer buszára kapcsolható eszköz, amely buszhozzáférést kérő jeleket vevő buszhozzáférést kérő csatlakozókkal rendelkezik, *azzal jellemezve*, hogy

az eszköz (302–305) számára egy egyedi eszközazonosítót (id) – attól függően, hogy a buszhozzáférést kérő csatlakozók (BR0#–BR3#) közül melyikre van kapcsolva buszhozzáférést kérő jel egy inicializálási periódus folyamán – kiválasztó inicializálólogikát (335); és

a buszhasználat jogának – egy legalább az egyedi eszközazonosítótól (id) és a buszhozzáférést kérő jelektől függő időrészen történő – elnyerésekor egy buszciklust inicializáló logikát tartalmaz.

45. A 44. igénypont szerinti eszköz, *azzal jellemezve*, hogy az eszköznek (302–305) első buszhozzáférést kérő csatlakozója (BR0#), második buszhozzáférést kérő csatlakozója (BR1#), harmadik buszhozzáférést kérő csatlakozója (BR2#) és negyedik buszhozzáférést kérő csatlakozója (BR3#) van, és az inicializálólogika (335) a következő egyedi eszközazonosítókat (id) szolgáltatja a buszhasználat sorrendjének meghatározásához:

ha az eszköz (302) első buszhozzáférést kérő csatlakozóján (BR0#) egy első buszhozzáférést kérő jelet, második buszhozzáférést kérő csatlakozóján (BR1#) egy második buszhozzáférést kérő jelet, harmadik buszhozzáférést kérő csatlakozóján (BR2#) egy harmadik buszhozzáférést kérő jelet, és negyedik buszhozzáférést kérő csatlakozóján (BR3#) egy negyedik buszhozzáférést kérő jelet vesz, akkor

0, ha az első buszhozzáférést kérő jel aktív egy előre meghatározott periódus folyamán;

3, ha a második buszhozzáférést kérő jel aktív az előre meghatározott periódus folyamán;

2, ha a harmadik buszhozzáférést kérő jel aktív az előre meghatározott periódus folyamán;

1, ha a negyedik buszhozzáférést kérő jel aktív az előre meghatározott periódus folyamán;

ha az eszköz (303) első buszhozzáférést kérő csatlakozóján (BR0#) egy negyedik buszhozzáférést kérő jelet, második buszhozzáférést kérő csatlakozóján (BR1#) egy első buszhozzáférést kérő jelet, harmadik buszhozzáférést kérő csatlakozóján (BR2#) egy második buszhozzáférést kérő jelet, és negyedik buszhozzáférést kérő csatlakozóján (BR3#) egy harmadik buszhozzáférést kérő jelet vesz, akkor

1, ha az első buszhozzáférést kérő jel aktív az előre meghatározott periódus folyamán;

0, ha a második buszhozzáférést kérő jel aktív az előre meghatározott periódus folyamán;

3, ha a harmadik buszhozzáférést kérő jel aktív az előre meghatározott periódus folyamán;

2, ha a negyedik buszhozzáférést kérő jel aktív az előre meghatározott periódus folyamán;

ha az eszköz (304) első buszhozzáférést kérő csatlakozóján (BR0#) egy harmadik buszhozzáférést kérő jelet, második buszhozzáférést kérő csatlakozóján (BR1#) egy negyedik buszhozzáférést kérő jelet, harmadik buszhozzáférést kérő csatlakozóján (BR2#) egy első buszhozzáférést kérő jelet, és negyedik buszhozzáférést kérő csatlakozóján (BR3#) egy második buszhozzáférést kérő jelet vesz, akkor

2, ha az első buszhozzáférést kérő jel aktív az előre meghatározott periódus folyamán;

1, ha a második buszhozzáférést kérő jel aktív az előre meghatározott periódus folyamán;

0, ha a harmadik buszhozzáférést kérő jel aktív az előre meghatározott periódus folyamán;

3, ha a negyedik buszhozzáférést kérő jel aktív az előre meghatározott periódus folyamán;

ha az eszköz (305) első buszhozzáférést kérő csatlakozóján (BR0#) egy második buszhozzáférést kérő jelet, második buszhozzáférést kérő csatlakozóján (BR1#) egy harmadik buszhozzáférést kérő jelet, harmadik buszhozzáférést kérő csatlakozóján (BR2#) egy negyedik buszhozzáférést kérő jelet, és negyedik buszhozzáférést kérő csatlakozóján (BR3#) egy első buszhozzáférést kérő jelet vesz, akkor

3, ha az első buszhozzáférést kérő jel aktív az előre meghatározott periódus folyamán;

2, ha a második buszhozzáférést kérő jel aktív az előre meghatározott periódus folyamán;

1, ha a harmadik buszhozzáférést kérő jel aktív az előre meghatározott periódus folyamán;

0, ha a negyedik buszhozzáférést kérő jel aktív az előre meghatározott periódus folyamán.

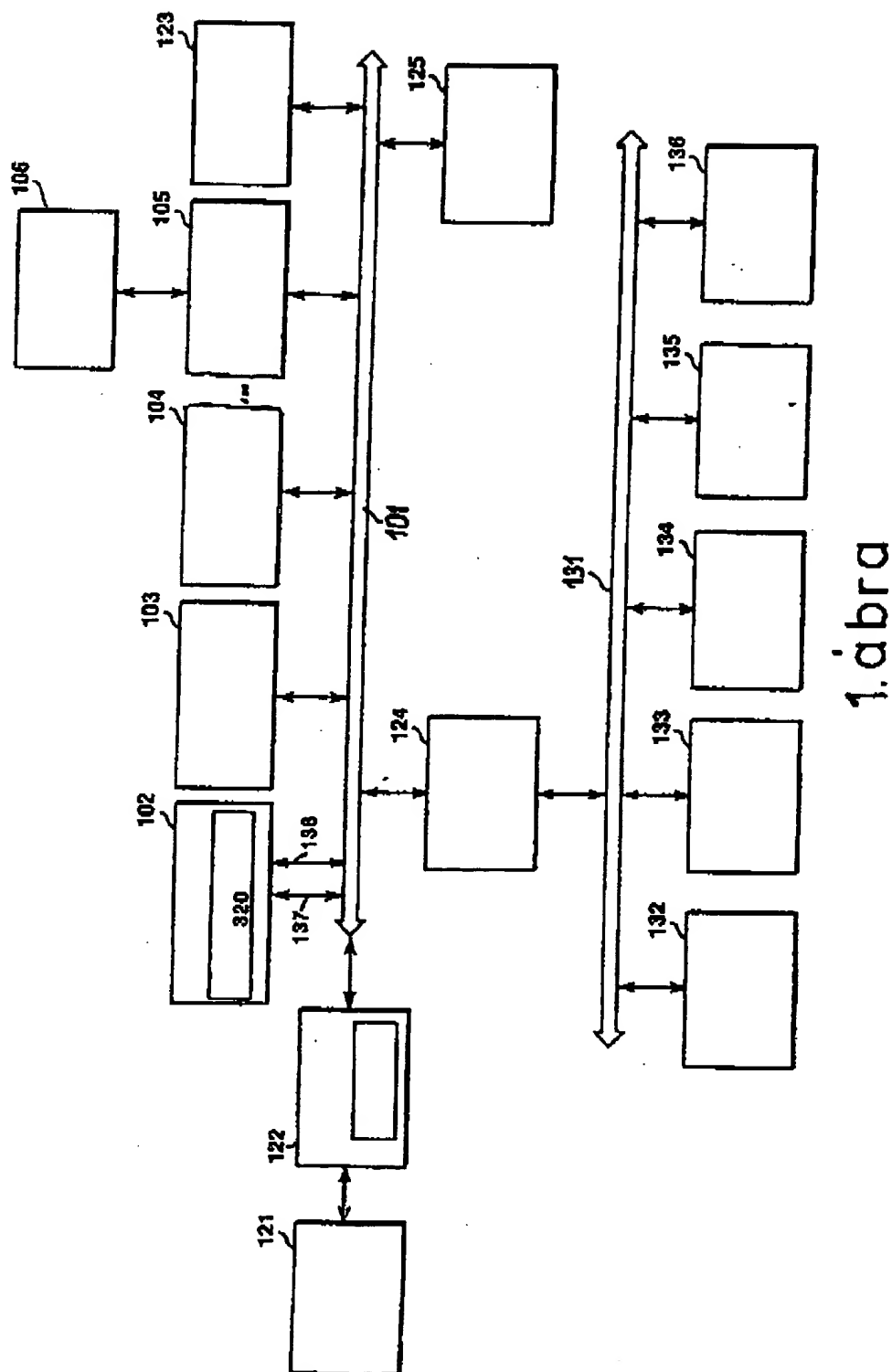
46. A 45. igénypont szerinti eszköz, *azzal jellemezve*, hogy az előre meghatározott periódus magában foglalja egy reset jel (RESET#) vételének időszakát.

47. A 44. igénypont szerinti eszköz, *azzal jellemezve*, hogy az inicializálólogika (335) az egyedi eszközazonosítót (id) egy reset jel (RESET#) vételének időszakát tartalmazó, előre meghatározott periódus folyamán értékző, buszhozzáférést kérő jelek száma alapján választja ki.

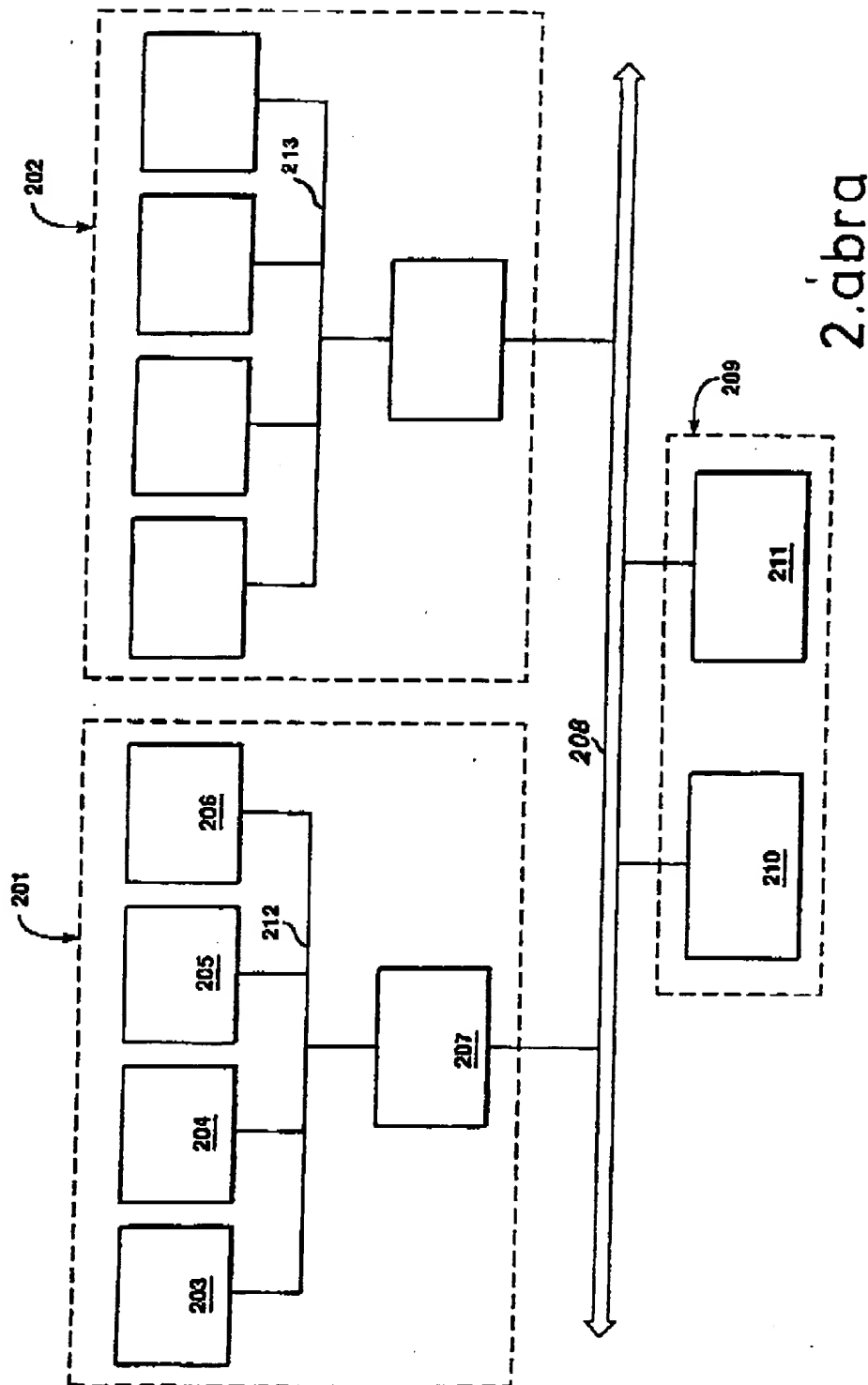
60

12

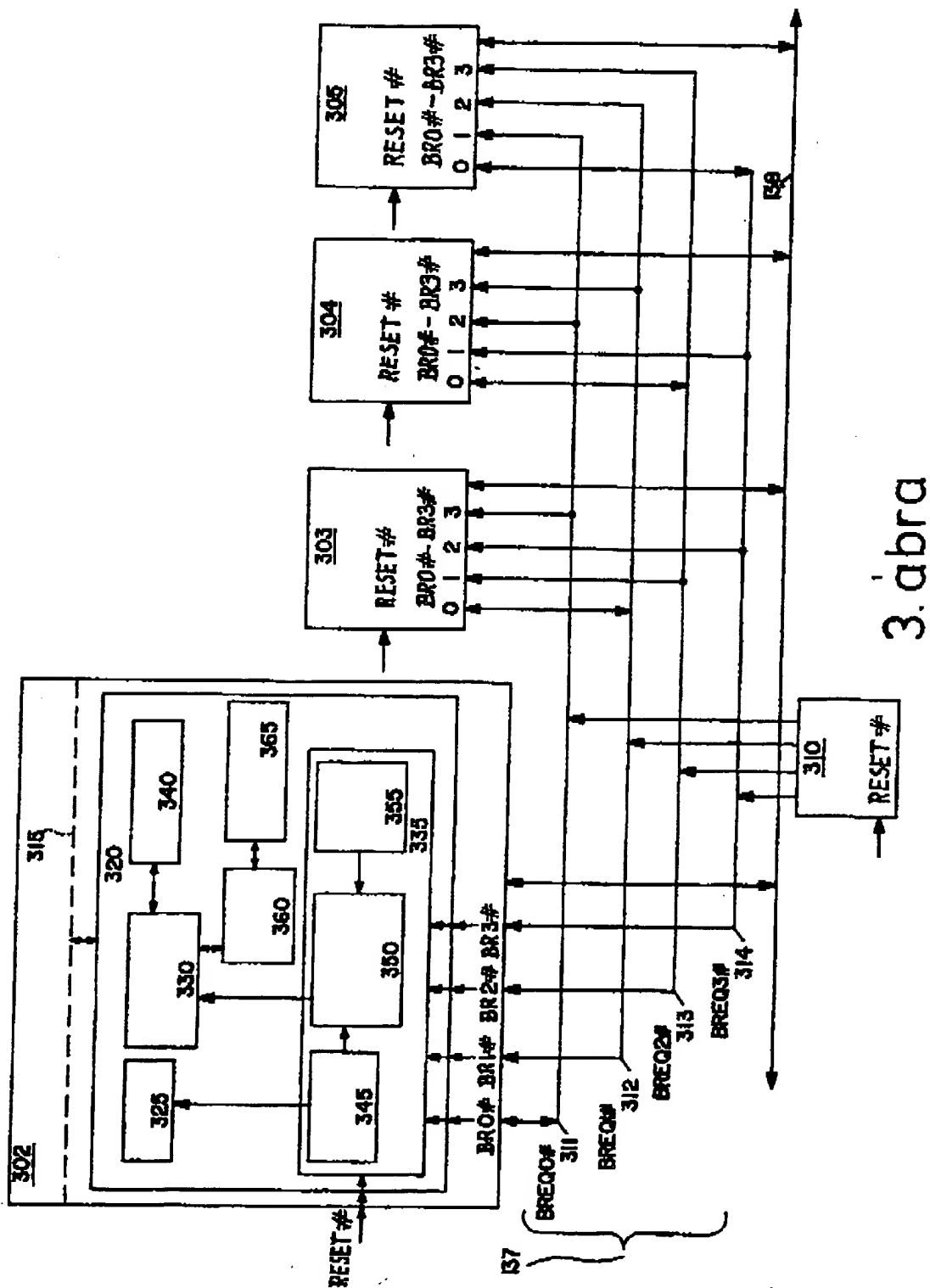
HU 219 992 B
Int. Cl. 7: G 06 F 13/36



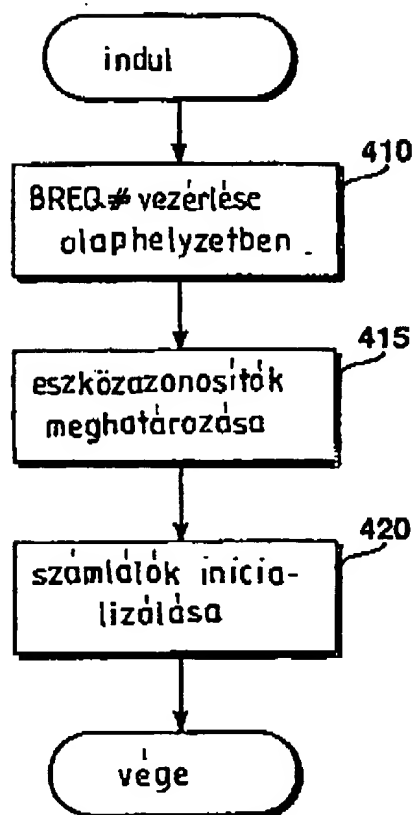
HU 219 992 B
Int. CL7: G 06 F 13/36



HU 219 992 B
Int. Cl.7: G 06 F 13/36



HU 219 992 B
Int. Cl.⁷: G 06 F 13/36



4. ábra

Kiadja a Magyar Szabadalmi Hivatal, Budapest
A kiadásért felel: Törőcsik Zsuzsanna főosztályvezető-helyettes
Windor Bt., Budapest

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.